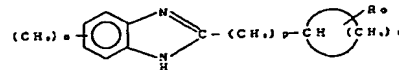


**(54) SURFACE TREATMENT OF METAL**

(11) 5-98474 (A) (43) 20.4.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-324959 (22) 7.10.1991  
 (71) HIDEAKI YAMAGUCHI (72) HIDEAKI YAMAGUCHI(2)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. C23F11/00, C07D235/08//H05K3/28, H05K3/34

**PURPOSE:** To prevent the rust of the copper (alloy) circuit part of a printed circuit board and to improve the solderability by carrying out surface treatment with a preflux soln. contg. a salt of a compd. or a deriv. thereof represented by a prescribed chemical formula.

**CONSTITUTION:** A preflux soln. contg. a salt of a compd. or a deriv. thereof represented by the chemical formula [where R is 0-6C alkyl, (m) is 2-7, (n) is 0-3.0, (o) is 0-4 and (p) is 0-4] is prepd. The surface of a metal or the surface of a printed circuit board is coated with the preflux soln. or this surface-treated board is further subjected to complex forming treatment.

**(54) IRON PRODUCT OR METAL PRODUCT CONTAINING IRON SUCH AS IRON ALLOY**

(11) 5-98475 (A) (43) 20.4.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-285649 (22) 5.10.1991  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) HIDEYUKI YOSHIDA(2)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. C23F11/00, B32B15/08, B32B27/18, C09D5/14, C23F15/00

**PURPOSE:** To provide an iron product or a metal product contg. iron such as an iron alloy free from contamination by microorganisms such as bacteria, mold fungus and algae, black gelatinous matter and iron rust.

**CONSTITUTION:** An antibacterial corrosion inhibitor based on silver, copper or zinc which leaches ions having antibacterial performance or a compd. thereof as an antibacterial ion source, a carrier for supporting the ion source such as calcium carbonate, calcium phosphate or ceramics and zinc oxide whiskers having tetrapod-shaped three-dimensional structure of a single crystal is stuck to an iron product or a metal product contg. iron such as an iron alloy.

**(54) METHOD FOR PREVENTING CORROSION OF METAL**

(11) 5-98476 (A) (43) 20.4.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-289113 (22) 8.10.1991  
 (71) KURITA WATER IND LTD (72) SHOEI HIRANO(2)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. C23F11/00, C23F11/08

**PURPOSE:** To efficiently prevent the corrosion of a metal in a system in which the metal is kept in contact with water, especially in a system in which water is passed through a copper pipe and to make this method fit for a system using a heat transfer tube for a heat exchanger made of a copper pipe, copper piping for hot water supply or a copper pipe for an air conditioner.

**CONSTITUTION:** In order to prevent the corrosion of a metal in a system in which the metal is kept in contact with water, the natural potential of the metal is monitored and a corrosion inhibitor is added to the system so that the potential is reduced to below pitting corrosion potential.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-98474

(43)公開日 平成5年(1993)4月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 F 11/00	C	7179-4K		
C 0 7 D 235/08		7252-4C		
// H 0 5 K 3/28	C	6736-4E		
3/34	E	9154-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 24 頁)

(21)出願番号 特願平3-324959

(22)出願日 平成3年(1991)10月7日

(71)出願人 591239162

山口 秀明

埼玉県桶川市若宮2-9-7

(72)発明者 山口 秀明

埼玉県桶川市若宮2-9-7

(72)発明者 橘 大吉

東京都練馬区早宮2-5-20-302

(72)発明者 山口 謙一

埼玉県鴻巣市箕田362-24

(54)【発明の名称】 金属の表面処理方法

(57)【要約】

【目的】 プリント配線板の金属の露出部を防錆し、半田付け性を向上させる耐熱プレフラックスの処理方法を提供すること、プリント配線板上に電子部品を表面実装するリフロー半田付け性が向上するという顕著な効果が得られ、これらによってプリント配線板の実装密度を向上させることができる。

【構成】 この発明のプレフラックスの使用方法是、

(化1) で表される化合物又はその誘導体の塩を含有するプレフラックスをプリント配線板の金属表面に化成被膜を形成したものである。

1

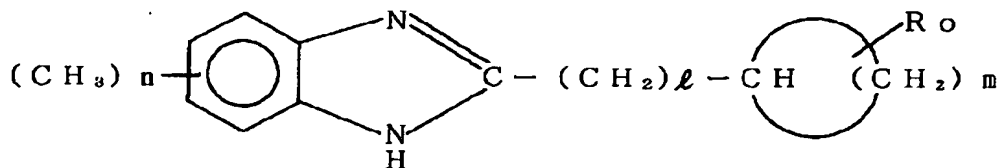
2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (化1) で表される化合物又はその誘導体の塩を含有するプレフラックス溶液で表面処理するこ\*

\*とを特徴とする金属の表面処理方法。

## 【化1】



(式中 R = 炭素数 0 ~ 8 のアルキル基, o = 0 ~ 4,

n = 0 ~ 3, l = 0 ~ 4, m = 2 ~ 7)

【請求項2】 (化1) で表される化合物又はその誘導体の塩を含有するプレフラックス溶液で表面処理後、酸化処理を行なうことを特徴とする金属の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、金属の表面処理に関するものであり、特にプリント配線板の銅又は銅合金の回路部を防錆し、半田付け性を向上させる耐熱プリフラックスとして好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、プリント配線板の銅又は銅合金からなる回路部を防錆し、半田付け性を保持する目的で使用されているプレフラックスは、大別してプリント配線板全体をコーティングするロジン系プレフラックスと、選択的に銅又は銅合金と化学反応させるアルキルイミダゾール系プレフラックスの2種類がある。前者は天然ロジン、ロジンエステル、ロジン変成マレイン酸樹脂等を、有機溶剤に溶解させたものをロールコターで塗布するか、噴霧又は浸漬によつてプリント配線板全体に塗布し、乾燥して被膜を形成する方法で用いられる。このため有機溶剤の揮散によつて作業環境及び安全性が著しく損われる欠点がある。又、ロジン系プレフラックスは揮発性溶剤を使用しているため作業時引火の危険が伴うという欠点も有している。他方、アルキルイミダゾール系プレフラックスは水溶性であり、作業環境の面でも安全性の面でも優れているが、化学反応したアルキルイミダゾール銅錯体が高温に曝されると空气中的酸素と銅の触媒作用で変質してポストフラックスの作用を阻害して、半田付け性を悪くするという欠点を有している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近年プリント配線板に電子部品を半田付けする方法として表面実装法が多く採用されている。この表面実装法、電子部品の仮止めクリーム半田のリフロー等、プリント配線板が高温に曝される機会が多くなり、プリント配線板の半田付け性を保持するために用いられるプレフラックスの耐熱性、即ちプリント配線板が高温に曝された後での半田付け性が優れ

ていることがプレフラックスの性能に要求されるようになった。又、大気汚染等に問題を有する揮発性溶剤を使用せず、且つ高温に曝された後でも半田付け性の優れたプレフラックスの開発が切望されている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、このような事情に鑑み、揮発性溶剤を使用せず且つ高温に曝された後でも半田付け性の良いプレフラックスに関して鋭意検討を重ねた結果、酢酸、カプリン酸、グリコール酸、パラニトロ安息香酸、パラトルエンスルホン酸、ピクリン酸、蔞酸、蟻酸、コハク酸、亜りん酸、マレイン酸、アクリル酸、フマル酸、酒石酸、アジピン酸、乳酸、オレイン酸等の有機酸、塩酸、硫酸、燐酸、又は酢酸亜鉛、酢酸鉛、水酸化亜鉛、水酸化鉛、硫化亜鉛、リン酸亜鉛、酸化亜鉛、塩化亜鉛、塩化第一鉄、塩化第二鉄、酸化第一鉄、酸化第二鉄、塩化第一銅、塩化第二銅、酸化第一銅、酸化第二銅、水酸化銅、リン酸銅、炭酸銅、酢酸銅、硫酸銅等の金属化合物を含む水溶液、又はメタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、アセトン等の水溶性溶媒、のいずれかの群から選ばれた少なくとも一つの液と、有効成分として(化1)で表わされる化合物を1種類又は2種類以上を混合した溶液を金属表面処理剤として用いる場合には、上述した従来の問題点を解決し所期の目的を達成出来ることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。(化1)で表わされる化合物を可溶化あるいは乳化させるために用いられる上記した有機酸等は、有機酸、有機酸の塩、あるいはアルコール等の水溶性溶媒を夫々単独に用いることができる他、任意の割合で混合して使用することも可能である。例えば上記水溶性溶媒は単独で用いられる他有機酸等と併用することもでき、特に有機酸等単独では、(化1)で表される化合物あるいはその誘導体の溶解が困難となる場合には、水溶性溶媒を含有させることが好ましく、この場合の含有は0.01~60%とすることが適当である場合が多い。上記各溶媒により溶解して得られた溶液は、上記有効成分を0.01~20%、好ましくは0.5~5%含有した可溶化溶液あるいは、

乳化溶液に浸漬処理する方法が一般的であり、浸漬は0～100℃の温度範囲で浸漬時間は数秒～数十分の処理範囲が適当である。又化成被膜形成後、酸化処理①赤外線・近赤外線・遠赤外線・紫外線照射処理を0～300℃の温度範囲で、処理時間数秒～数十分の処理範囲が適当である。②オゾンO<sub>3</sub>に数秒～数十分の暴露処理範囲が適当である。③過酸化水素水1～20%の濃度に数秒～数十分の浸漬、噴霧の薬液処理の範囲が適当である。①～③の処理を行なうことにより耐熱性に優れた化成被膜が出来る。本発明の金属表面処理剤の有効成分としては、(化1)が好適なものとして例示される。本発明の表面処理剤を金属表面又は、プリント配線板の表面に塗布するには、浸漬、噴霧による方法を用いる。

#### 【0005】

【作用】上記したプレフラックスの処理方法によれば、クリーム半田の広がり性、濡れ性及びリフロー後の半田上がり率、濡れ性が良好で、且つ作業環境、安全性の面からも優れたプリント配線板を製造できる。

#### 【0006】

【実施例】2-シクロプロピルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄した試験片を準備し、上記2-シクロプロピルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③耐湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験機を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表1に示した。

#### 【0007】

【実施例】2-シクロブチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロブチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて

濡れ時間を測定した。③耐湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表1に示した。

#### 【0008】

【実施例】2-シクロペンチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロペンチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③耐湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表1に示した。

#### 【0009】

【実施例】2-シクロヘキシルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロヘキシルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③耐湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表1に示した。

#### 【0010】

【実施例】2-シクロヘプチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロヘプチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥

機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの中田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表1に示した。

#### 【0011】

【実施例】2-シクロペンチルメチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロペンチルメチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表1に示した。

#### 【0012】

【実施例】2-(2-シクロペンチルエチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-シクロペンチルエチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2に示した。

#### 【0013】

【実施例】2-(2-シクロヘキシルエチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×

1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-シクロヘキシルエチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2に示した。

#### 【0014】

【実施例】2-(3-シクロヘキシルプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(3-シクロヘキシルプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2に示した。

#### 【0015】

【実施例】2-(4-シクロヘキシルブチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(4-シクロヘキシルブチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器

を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2に示した。

#### 【0016】

【実施例】2-シクロプロピルベンズイミダゾール、2-シクロペンチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%混合溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロプロピルベンズイミダゾール、2-シクロペンチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%混合溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2に示した。

#### 【0017】

【実施例】2-(1-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(1-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2に示した。

#### 【0018】

【実施例】2-(2-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬し

た。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表3に示した。

#### 【0020】

【実施例】2-(2, 2, 3, 3-テトラメチルプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2, 2, 3, 3-テトラメチルプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表3に示した。

#### 【0021】

【実施例】2-(1-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(1-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表3に示した。

#### 【0022】

【実施例】2-(2-メチルシクロヘキシル)ベンズイ

ミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表3に示した。

#### 【0023】

【実施例】2-(3-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(3-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表3に示した。

#### 【0024】

【実施例】2-(4-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(4-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックス

に浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表4に示した。

#### 【0025】

【実施例】2-(4-ペンチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(4-ペンチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表4に示した。

#### 【0026】

【実施例】2-シクロペンチルトシルイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロペンチルトシルイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表4に示した。

#### 【0027】

【実施例】2-(2-シクロペンチルエチル)トシルイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-シクロペンチルエチル)トシルイ

ミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホール半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表4に示した。

#### 【0028】

【実施例】2-(1-メチルシクロヘキシル)トシリルイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(1-メチルシクロヘキシル)トシリルイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホール半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表4に\*

\*示した。

#### 【0029】

【実施例】2-シクロペンチルキシリルイミダゾールを有効成分とする1%溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロペンチルキシリルイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホール半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表4に示した。

#### 【0030】

【発明の効果】本発明のプレフラックスを、銅又は銅合金の表面に形成させた被膜は耐熱性に優れ、高温下に曝された後でもクリーム半田の広がり、濡れ性が良好又リフロー半田の半田上がり率、濡れ性も良好という効果で、且つ、作業環境、安全性の面からもプリント配線板に電子部品を表面実装するのに、特に顕著な効果を発揮しうるものである。

#### 【表1】



<div>処理条件</div> <div>種 類</div>	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの平田上リ スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0006] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.69	0.49
[0007] 実施例	160穴中/160穴	0.67	0.50
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.47
[0008] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.49
[0009] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.50
	160穴中/160穴	0.68	0.51
[0010] 実施例	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.66	0.52
[0011] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.50
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.69	0.47

【表2】

<div>処理条件</div> <div>種 類</div>	200℃/10分 加熱処理後 スルーホール半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0012] 実施例	160穴中/160穴	0.67	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.68	0.49
[0013] 実施例	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.51
[0014] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.50
	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.68	0.47
[0015] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.48
	160穴中/160穴	0.68	0.49
[0016] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.66	0.47
[0017] 実施例	160穴中/160穴	0.66	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.50

【表3】

種 類	処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0018] 実施例		160穴中/160穴	0.67	0.53
		160穴中/160穴	0.67	0.49
		160穴中/160穴	0.68	0.49
[0019] 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.49
		160穴中/160穴	0.67	0.49
		160穴中/160穴	0.68	0.49
[0020] 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.48
		160穴中/160穴	0.67	0.49
		160穴中/160穴	0.68	0.47
[0021] 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.50
		160穴中/160穴	0.67	0.50
		160穴中/160穴	0.68	0.49
[0022] 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.49
		160穴中/160穴	0.67	0.48
		160穴中/160穴	0.68	0.47
[0023] 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.49
		160穴中/160穴	0.67	0.48
		160穴中/160穴	0.68	0.51

【表4】

種 類	処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0024】 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.51
		160穴中/160穴	0.67	0.49
		160穴中/160穴	0.68	0.48
【0025】 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.49
		160穴中/160穴	0.67	0.49
		160穴中/160穴	0.68	0.52
【0026】 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.49
		160穴中/160穴	0.67	0.48
		160穴中/160穴	0.68	0.49
【0027】 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.48
		160穴中/160穴	0.67	0.49
		160穴中/160穴	0.67	0.49
【0028】 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.49
		160穴中/160穴	0.67	0.51
		160穴中/160穴	0.68	0.53
【0029】 実施例		160穴中/160穴	0.68	0.49
		160穴中/160穴	0.68	0.52
		160穴中/160穴	0.68	0.55

【手続補正書】

【提出日】平成4年9月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

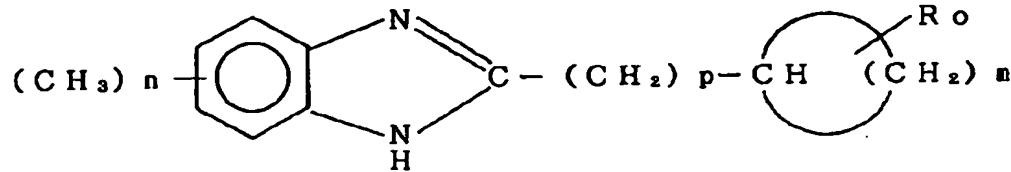
\* 【発明の名称】 金属の表面処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (化1) で表される化合物又はその誘導体の塩を含有するブリフックス溶液で表面処理することを特徴とする金属の表面処理方法。

【化1】

\*



(式中 R = 炭素数 0 ~ 6 のアルキル基,  $m = 2 \sim 7$ ,  
 $n = 0 \sim 3$ ,  $o = 0 \sim 4$ ,  $p = 0 \sim 4$ )

【請求項 2】 (化 1) で表される化合物又はその誘導体の塩を含有するブリフлакスの溶液で表面処理後、錯体形成処理を行なうことを特徴とする金属の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、金属の防錆処理に関するものであり、プリント配線板の金属の露出部を防錆し、半田付け性を向上させる耐熱ブリフлакスのとして好適なものである。又、はんだ、無電解はんだ、ニッケル金、銀、亜鉛等の防錆、コネクタのピンホール、無電解はんだ等に潤滑性を有した封孔処理剤としても好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、プリント配線板の銅又は銅合金からなる回路部を防錆し、半田付け性を保持する目的で使われているブリフлакスの、大別してプリント配線板全体をコーティングするロジン系ブリフлакスのと、選択的に銅又は銅合金と化学反応させるアルキルイミダゾール系ブリフлакスの 2 種類がある。前者は天然ロジン、ロジンエステル、ロジン変成マレイン酸樹脂等を、有機溶剤に溶解させたものをロールコターで塗布するか、噴霧又は浸漬によってプリント配線板全体に塗布し、乾燥して被膜を形成する方法で用いられる。このため有機溶剤の揮散によって作業環境及び安全性が著しく損われる欠点がある。又、ロジン系ブリフлакスの揮発性溶剤を使用しているため作業時引火の危険が伴うという欠点も有している。他方、アルキルイミダゾール系ブリフлакスの水溶性であり、作業環境の面でも安全性の面でも優れているが、化学反応したアルキルイミダゾール銅錯体が高温に曝されると空気中の酸素と銅の触媒作用で変質してポストフラックスの作用を阻害して、半田付け性を悪くするという欠点を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近年プリント配線板に電子部品を半田付けする方法として表面実装法が多く採用されている。この表面実装法、電子部品の仮止めクリーム半田のリフロー等、プリント配線板が高温に曝される機会が多くなり、プリント配線板の半田付け性を保持するために用いられるブリフлакスの耐熱性、即ちプリント配線板が高温に曝された後での半田付け性が優れていることがブリフлакスの性能に要求されるように

なった。又、大気汚染等に問題を有する揮発性溶剤を使用せず、且つ高温に曝された後でも半田付け性の優れたブリフлакスの開発が切望されている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、このような事情に鑑み、揮発性溶剤を使用せず且つ高温に曝された後でも半田付け性の良いブリフлакスのに関して鋭意検討を重ねた結果、酢酸、ヨード酢酸、プロモ酢酸、パラニトロ安息香酸、パラトルエンスルホン酸、ピクリン酸、蔞酸、蟻酸、コハク酸、亜りん酸、マレイン酸、アクリル酸、フマル酸、酒石酸、アジピン酸、乳酸、オレイン酸等の有機酸、塩酸、硫酸、磷酸等の無機酸、又は酢酸亜鉛、酢酸鉛、水酸化亜鉛、水酸化鉛、臭化亜鉛、リン酸亜鉛、酸化亜鉛、塩化亜鉛、塩化第一鉄、塩化第二鉄、臭化第一銅、臭化第二銅、よう化第一銅、蟻酸銅、塩化ニッケル、塩化第一銅、塩化第二銅、酸化第一銅、酸化第二銅、水酸化銅、リン酸銅、炭酸銅、酢酸銅、硫酸銅等の金属化合物を含む溶液、又はメタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、アセトン等の水溶性溶媒、のいずれかの群から選ばれた少なくとも一つの液と、有効成分として (化 1) で表わされる化合物を 1 種類又は 2 種類以上を混合した溶液を金属表面処理剤として用いる場合には、上述した従来の問題点を解決し所期の目的を達成出来ることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。(化 1) で表わされる化合物を可溶化あるいは乳化させるために用いられる上記した有機酸等は、有機酸、有機酸の塩、あるいはアルコール等の水溶性溶媒を夫々単独に用いることができる他、任意の割合で混合して使用することも可能である。例えば上記水溶性溶媒は単独で用いられる他有機酸等と併用することもでき、特に有機酸等単独では、(化 1) で表される化合物あるいはその誘導体の溶解が困難となる場合には、水溶性溶媒を含有させることが好ましく、この場合の含有率は 0.01 ~ 60 % とすることが適当である場合が多い。上記各溶媒により溶解して得られた溶液は、上記有効成分を 0.01 ~ 20 %、好ましくは 0.5 ~ 5 % 含有した可溶化溶液あるいは、乳化溶液に浸漬処理する方法が一般的であり、浸漬は 0 ~ 100 °C の温度範囲で浸漬時間は数秒 ~ 数十分の処理が適当である。又化成被膜形成後、錯体形成処理①赤外線・近赤外線・遠赤外線・紫外線照射処理を 0 ~ 3

00℃の温度範囲で、処理時間数秒～数十分の処理が適当である。②オゾンO<sub>3</sub>に数秒～数十分の暴露処理が適当である。③過酸化水素水1～20%の濃度範囲で数秒～数十分の浸漬、噴霧の薬液処理が適当である。①～③の処理を行なうことにより耐熱性に優れた化成被膜が出来る。本発明の金属表面処理剤の有効成分としては、

(化1) が好適なものとして例示される。本発明の表面処理剤を金属表面又は、プリント配線板の表面に塗布するには、浸漬、噴霧による方法を用いる。

#### 【0005】

【作用】上記したプリフラックスの処理方法によれば、クリーム半田の広がり性、濡れ性及びリフロー後の半田上がり率、濡れ性が良好で、且つ作業環境、安全性の面からも優れたプリント配線板の製造ができる。

#### 【0006】

【実施例】2-シクロプロピルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、臭化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他

方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄した試料片を準備し、上記2-シクロプロピルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③耐湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表1に示した。

【表1】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0006】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.69	0.49

#### 【0007】

【実施例】2-シクロプロピルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロプロピルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した

後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③耐湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2に示した。

【表2】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0007】 実施例	160穴中/160穴	0.67	0.50
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.47

## 【0008】

【実施例】2-シクロペンチルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロペンチベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分

間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表3に示した。

【表3】

処理条件 種類	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0008] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.49

## 【0009】

【実施例】2-シクロヘキシルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロヘキシルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分

間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表4に示した。

【表4】

処理条件 種類	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0009] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.50
	160穴中/160穴	0.68	0.51

## 【0010】

【実施例】2-シクロヘプチルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水

洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロヘプチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてス

ルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器

を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表5に示した。

【表5】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0010] 実施例	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.66	0.52

## 【0011】

【実施例】2-シクロペンチルメチルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロペンチルメチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で1

0分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表6に示した。

【表6】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0011] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.50
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.69	0.47

## 【0012】

【実施例】2-(2-シクロペンチルエチル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-シクロペンチルエチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表7に示した。

【表7】



種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0012】 実施例	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 4 8
	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 4 9
	160穴中/160穴	0 . 6 8	0 . 4 9

## 【0013】

【実施例】2-(2-シクロヘキシルエチル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-シクロヘキシルエチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表8に示した。

【表8】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0013】 実施例	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 4 9
	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 4 8
	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 5 1

## 【0014】

【実施例】2-(3-シクロヘキシルプロピル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(3-シクロヘキシルプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥

機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表9に示した。

【表9】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0014] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.50
	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.68	0.47

## 【0015】

【実施例】2-(4-シクロヘキシルブチル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(4-シクロヘキシルブチル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表10に示した。

【表10】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0015] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.48
	160穴中/160穴	0.68	0.49

## 【0016】

【実施例】2-シクロプロピルベンズイミダゾール0.5%、2-シクロペンチルベンズイミダゾール0.5%蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロプロピルベンズイミダゾール、2-シクロペンチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%混合溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し

次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表11に示した。

【表11】

種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0016】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.66	0.47

## 【0017】

【実施例】2-(1-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mm銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(1-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表12に示した。

【表12】

種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0017】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.50

## 【0018】

【実施例】2-(2-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-メチルシクロプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表13に示した。

【表13】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
{0018} 実施例	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 5 3
	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 4 9
	160穴中/160穴	0 . 6 8	0 . 4 9

## 【0019】

【実施例】2-シクロヘキシルメチルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロヘキシルメチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で1

0分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。③熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表14に示した。

【表14】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
{0019} 実施例	160穴中/160穴	0 . 6 8	0 . 4 9
	160穴中/160穴	0 . 6 7	0 . 4 9
	160穴中/160穴	0 . 6 8	0 . 4 9

## 【0020】

【実施例】2-(2, 2, 3, 3-テトラメチルプロピル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2, 2, 3, 3-テトラメチルプロピル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で

5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表15に示した。

【表15】

種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0020] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.68	0.47

## 【0021】

【実施例】2-(1-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(1-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表16に示した。

【表16】

種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0021] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.50
	160穴中/160穴	0.67	0.50
	160穴中/160穴	0.68	0.49

## 【0022】

【実施例】2-(2-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表17に示した。

【表17】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0022】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.48
	160穴中/160穴	0.68	0.47

## 【0023】

【実施例】2-(3-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(3-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に

入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表18に示した。

【表18】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0023】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.48
	160穴中/160穴	0.68	0.51

## 【0024】

【実施例】2-(4-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、蟻酸、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(4-メチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾

燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表19に示した。

【表19】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0024] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.51
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.68	0.48

## 【0025】

【実施例】2-(4-ベンチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(4-ベンチルシクロヘキシル)ベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥

機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表20に示した。

【表20】

種 類 \ 処 理 条 件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
[0025] 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.68	0.52

## 【0026】

【実施例】2-シクロベンチルメチルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロベンチルメチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で1

0分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表21に示した。

【表21】

種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホール半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0026】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.48
	160穴中/160穴	0.68	0.49

## 【0027】

【実施例】2-(2-シクロペンチルエチル)メチルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(2-シクロペンチルエチル)メチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱

風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2.2に示した。

## 【表2.2】

種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホール半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0027】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.48
	160穴中/160穴	0.67	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.49

## 【0028】

【実施例】2-(1-メチルシクロヘキシル)ジメチルベンズイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、塩化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mmの銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-(1-メチルシクロヘキシル)ジメチルベンズイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、

①熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表2.3に示した。

## 【表2.3】



種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0028】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.67	0.51
	160穴中/160穴	0.68	0.53

## 【0029】

【実施例】2-シクロペンチルジメチルベンゾイミダゾール1%、蟻酸、アンモニア、化第二銅を含む溶液を1リットル容器に入れ、液温を40℃に加熱し調整した。他方、1cm×5cm×0.3mm銅板及び10cm×12cm×1.6mmのスルーホール基板を脱脂、水洗、ソフトエッチング、水洗、酸洗、水洗し表面を洗浄し試験片を準備し、上記2-シクロペンチルジメチルベンゾイミダゾールを有効成分とする1%溶液に60秒間浸漬した。その後水洗し次いで熱風乾燥機に入れ、120℃で5分加熱した後、①熱風乾燥機に入れ200℃で

10分間加熱して測定前にポストフラックスを刷毛塗りしてスルーホールの半田上りを測定した。②熱風乾燥機に入れ200℃で10分間加熱して測定前にポストフラックスに浸漬し半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。③対湿(90%RH/40℃/96hr)処理後の試験片をポストフラックスに浸漬して半田濡れ性試験器を用いて濡れ時間を測定した。この試験結果は表24に示した。

【表24】

種 類 \ 処理条件	200℃/10分 加熱処理後 スルーホールの半田上り スルーホール径0.8φ	200℃/10分 加熱処理後 半田濡れ時間 (秒)	90%/40℃/96hr 耐湿処理後 半田濡れ時間 (秒)
【0029】 実施例	160穴中/160穴	0.68	0.49
	160穴中/160穴	0.68	0.52
	160穴中/160穴	0.68	0.55

## 【0030】

【発明の効果】本発明のプレフラックスを、金属の表面に形成させた防錆被膜は耐熱性に優れ、高温下に曝された後でもクリーム半田の広がり、濡れ性が良好又リフロ

ー半田の半田上がり率、濡れ性も良好という効果で、且つ、作業環境、安全性の面からもプリント配線板に電子部品を表面実装するのに、特に顕著な効果を発揮しうるものである。